

(51)

Int. Cl.:

B 66 b, 7/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 35 a, 7/06

(10)

# Offenlegungsschrift 2 136 540

(11)

Aktenzeichen: P 21 36 540.2

(21)

Anmeldetag: 22. Juli 1971

(22)

Offenlegungstag: 1. Februar 1973

(43)

Ausstellungsriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: —

(33)

Land: —

(31)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: Aufzug

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Vogel, Rudolf, Dr.-Ing., 3327 Salzgitter-Bad

Vertreter gem. § 16 PatG. —

(72)

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

DR 2 136 540

ORIGINAL INSPECTED

Dr. -Ing. Rudolf Vogel

Salzgitter-Bad, den 20. Juli 1971

Patentgesuch vom 20. 7. 1971

2136540

Dr. -Ing. Rudolf Vogel  
3327 Salzgitter-Bad  
Jägerweg 6

A u f z u g

Die Erfindung betrifft einen Aufzug mit einer gegen Dre-  
hung um ihre Achsen gesicherten Kabine. Bei bekannten Aufzügen  
dieser Art ist die Kabine an Seilen aufgehängt, deren Antriebe sich  
im allgemeinen an dem oberen Ende der Bewegungsbahn der Kabine  
befinden. Es sind ferner hydraulische Aufzüge bekannt, deren Ka-  
bine auf hydraulischen Hubkolben abgestützt ist. Außer diesen beiden  
Tragmitteln, Drahtseile und hydraulische Stempel (Hubkolben),  
kommen für Aufzugs-Sonderkonstruktionen noch Stahlgelenkketten,  
Spindeln und Zahnstangen vor. Die beiden den Markt beherrschenden  
Systeme sind die Seilaufzüge und die hydraulischen Aufzüge, von  
denen der Seilaufzug seinerseits wieder dominiert.

Von den Drahtseilen als charakterisierendem Bauelement  
der vorherrschenden Seilaufzüge, die heute fast ausschließlich mit  
Treibscheibenantrieb gebaut werden, ist bekannt,

daß wenigstens drei Seile pro Anlage zur Lastaufnahme  
erforderlich sind;

daß die Seile einer Vielzahl von Beanspruchungen stati-  
scher oder dynamischer Art ausgesetzt sind;

daß diese Beanspruchungen in ihrer Größenordnung nur mangelhaft oder gar nicht zu erfassen sind;

daß entsprechend die Lebensdauer der Seile zu berechnen oder vorauszusagen nicht möglich ist;

daß weiterhin die Drahtseile grundsätzlich im Bereich der "Zeitfestigkeit" arbeiten, d. h. die Lebensdauer der Seile begrenzt ist;

daß es weiterhin schwierig ist, die Grenzen der Aufliegezeit der Seile sicher zu erkennen und es infolgedessen erforderlich ist, die Seile genau wie den Aufzug insgesamt regelmäßig zu überprüfen und zu warten.

Von den hydraulischen Aufzügen ist bekannt,

daß vergleichsweise nur sehr geringe Hubgeschwindigkeiten und geringe Hubhöhen wirtschaftlich erreicht werden;

daß die "Lässigkeit" des Tragmittels (Flüssigkeiten) sich nachteilig bemerkbar macht;

daß im Vergleich zum Seilaufzug hohe Investitionen erforderlich sind.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, die Nachteile der bekannten Aufzüge, insbesondere der Seilaufzüge, zu überwinden und ein Aufzugssystem zu schaffen, daß mit einfachen und in anderem Zusammenhang erprobten Mitteln große Förderhöhen betriebssicher und mit hohen Fahrgeschwindigkeiten erreichbar macht.

Diese Aufgabe ist nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Kabine an einem oder mehreren biegbaren Tragelementen aufgehängt ist. Diese Tragelemente bestehen aus einem Band bzw. mehreren Bändern, z. B. Federstahlband rechteckigen Querschnitts mit einem extrem großen Verhältnis von Bandbreite zu Banddicke.

Der besonders einfach aufgebaute Querschnitt der Tragbänder gestattet, im Gegensatz insbesondere zu dem komplex aufgebauten Querschnitt der Drahtseile bei Seilaufzügen, die Berechnung der entsprechend einfach zusammengesetzten Tragbandbeanspruchung. Weiterhin ermöglicht der einfach aufgebaute Tragbandquerschnitt, bei der Herstellung der Bänder Fehler und Schäden mit Sicherheit zu erkennen und auszumerzen.

Das Band wird so dimensioniert, daß die resultierende Beanspruchung unterhalb der Proportionalitätsgrenze des Bandmaterials liegt, so daß dieses Tragmittel aus dem Bereich der Zeit in den der Dauerfestigkeit überführt wird. Ein Wechseln der Tragbänder, wie es bei Aufzugsseilen notwendig ist, ist damit nicht mehr erforderlich.

Das Tragband bzw. die Tragbänder können über eine Trommel bzw. mehrere Trommeln durch Form- oder Reibschluß angetrieben und die Aufzugsanlagen sowohl mit als auch ohne Gegen gewicht ausgelegt werden.

Um geringe Trommeldurchmesser zu ermöglichen, ist nach einer besonderen Ausführungsform das Verhältnis von Band breite zu Banddicke extrem groß bei einer absolut geringen Dicke

des Bandes. Dadurch ergibt sich für eine weitere Ausführungsform eine Abstimmung der Bandquerschnittswerte mit Traglast, Bandwerkstoff-Elastizitätsmodul und dem Umlenkradius der Trommel, so daß die Normalspannung aus der Traglast und die Biegespannung aus der Umlenkung von etwa gleicher Größenordnung sind.

Sind mehrere Bänder pro Anlage vorgesehen, so können diese mit den Stirnseiten benachbart nebeneinander angeordnet werden. Diese Anordnungsform der Bänder gestattet die Verwendung von Bandtreibtrommeln sowohl mit als auch ohne Bandspeicherung. Bei einer Treibtrommel mit Bandspeicherung kann die Anordnung eines Gegengewichts entfallen. Diese Aufzugsvariante, bei der das Band in Lagen übereinander auf der Treibtrommel gespeichert wird, ist eine sehr einfache und billige Ausführungsform und besonders prädestiniert für Aufzüge mit geringen Traglasten. Das Tragband wird in diesem Falle im Formschluß angetrieben und ist nicht auf höhere Reibwerte zwischen Tragband und Treibtrommel angewiesen.

Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung können bei der Verwendung von mehreren Bändern diese in Form eines Lamellenpakets, d. h. mit übereinander angeordneten einzelnen Bändern extrem geringer Dicke aufgebaut werden. Diese Ausführungsform ist nicht zur Speicherung auf einer Treibtrommel geeignet; sie wird in Verbindung mit einem an sich bekannten Gegengewicht über eine Treibtrommel durch Reib- oder Formschluß angetrieben.

In weiteren Ausführungsformen der Erfindung werden die Tragbänder entweder ein- oder beidseitig mit Werkstoffen, z. B. Kunststoffen, beschichtet. Dadurch ist eine Erhöhung des Reibwertes

zwischen Band und Treibtrommel möglich. Außerdem kann der Korrosionsschutz des Bandes durch die Beschichtung bewirkt werden und durch quasi-formschlüssige Mitnahme des Tragbandes auf der Treibtrommel durch Einarbeitung von Verzahnungen, Wellen, Längs- oder Querrillen in die Beschichtung des Tragbandes und entsprechende Gestaltung der Treibtrommel eine zwangsläufige Mitnahme des Tragbandes erreicht werden. Es ist nach der Erfindung auch möglich, die Tragbänder, vornehmlich Federstahlbänder, zur formschlüssigen Mitnahme auf der Treibtrommel mit Löchern oder einer Randverzahnung - die beide nachgeschliffen werden müßten - zu versehen.

Die Befestigung der Bänder an der Aufzugskabine bzw. am Gegengewicht erfolgt nach einer weiteren Ausführungsform z. B. dadurch, daß die Bandenden in Bandlängsrichtung durch einen oder mehrere kurze Schnitte geschlitzt werden, die Bandenden gegeneinander gespreizt und durch Klemmen und/ oder Verkeilen der gegenüberliegenden gespreizten Bandenden eine sichere Einleitung der Traglasten erfolgt.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird die Treibtrommel mit einem geeigneten Reibbelag zum Antrieb der Tragbänder versehen. Die durch die relativ große Breite des Tragbandes ermöglichte großflächige Auflage auf der Trommel, die im allgemeinen den halben Trommelmumfang ausmacht, ermöglicht extrem geringe Pressungen zwischen Trommel und Band und damit die Verwendung von denjenigen Reibbelag-Werkstoffen, die besonders hohe Reibwerte besitzen.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird bei einem Tragband oder mehreren nebeneinander angeordneten Tragbändern die Treibtrommel sowohl als Treib- als auch als Speichertrommel für das Aufzugsband ausgebildet. In diesem Falle entfällt die Anordnung eines Aufzugs-Gegengewichtes. Zur Führung des spiralförmig gespeicherten Bandes dienen entsprechend hoch ausgebildete Spurkränze.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung werden am Umfang der Treibtrommel zwei oder mehr durch Zahnräder mitgetriebene zusätzliche Druckrollen angeordnet. Diese Druckrollen liegen auf der Tragband-Außenfläche mit hohem Druck an und erhöhen den Reibscherub zwischen Band- und Treibtrommel. Die Zahnräder sind nach einer anderen Ausführungsform aus Gründen der Geräuschminderung im Normalfall berührungslos eingestellt und werden nur nach einem kurzen Schlupfweg zwischen Band und Treibtrommel zum Eingriff kommen.

Im Gegensatz zu anderen Aufzugssystemen ist es bei Tragbändern möglich, diese im laufenden Aufzugsbetrieb oder in kurzen Betriebspausen auf sich eventuell einstellende Schäden zu überprüfen. Als Untersuchungsmethoden bieten sich foto-elektrische Verfahren an; außerdem kann an die Verwendung von Ultraschall, Stromdurchgang, Schallwellen usw. als Untersuchungsverfahren gedacht werden.

Als Geräte zur laufenden Überprüfung der Tragbänder sind nach einer weiteren Ausführungsform Meß- und/oder Steuerköpfe vorgesehen, die von den Tragbändern in ihrer gesamten Länge

und vornehmlich an ihren Kanten durchlaufen werden. Sie können fest in die Aufzugsanlage eingebaut sein oder sind transportabel und werden bei Routineüberprüfung der Aufzugsanlage zur Anwendung gebracht. Erfahrungsgemäß gehen bei Federstahlbändern sich im laufenden Betrieb einstellende Schäden in Form von Haarrissen immer von den Bandkanten aus. Es genügt also, durch Meß- und/ oder Steuerköpfe lediglich die Bandkanten zu überprüfen. Die Meßwerte werden angezeigt bzw. wirken auf die Steuerung der Aufzugsanlage selbsttätig ein.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung werden die für den Betrieb des Aufzugs erforderlichen Impulsgeber zur Steuerung unmittelbar auf den Bändern als mechanische Marken, z. B. in Form von Vertiefungen, an den Bandstirnkanten angeordnet. Außerdem kann nach einer anderen Ausführungsform das Tragband bzw. eines von mehreren Tragbändern zur elektro-magnetischen Speicherung der Steuerimpulse als Magnetband ausgebildet werden. Damit ist durch die direkte Verwendung des Tragbandes gleichzeitig als Steuerorgan eine besonders zuverlässige, einfache und wirtschaftliche Steuerung der Aufzugsanlage gegeben. Die von den Steuerimpulsen betätigten Geräte und Vorrichtungen werden zweckmäßigerweise unmittelbar am Aufzugsantrieb angeordnet.

Zusammenfassend bringt die Erfindung einen besonders einfachen Aufbau des Tragmittels. Daraus ergibt sich u. a. eine aus nur zwei Komponenten sich zusammensetzende und vollständig berechenbare Beanspruchung des Tragbandes. Weiterhin ist der einfache Querschnitt des Tragbandes während der Herstellung hundertprozentig auf Herstellungsfehler überprüfbar. Mit ähnlichen

Verfahren, wie sie bei der Bandherstellung zur Aufdeckung von Fehlern verwendet werden, wird das Band auch im laufenden Aufzugsbetrieb auf sich später eventuell einstellende Fehler überprüft.

Im Gegensatz zu den Beanspruchungen der Aufzugsseile ist also bei den Tragbändern die gesamte Beanspruchung bekannt. Weiterhin liegen zuverlässige Versuchsergebnisse über die Dauerfestigkeit der Bänder für die in Frage kommenden Beanspruchungsfälle vor. Damit und unter Berücksichtigung der vergleichsweise günstigeren Prüfung bei der Bandherstellung und der Möglichkeit der laufenden Überprüfung im Betrieb werden sich für das Tragband, insbesondere für das Federstahlband, Sicherheitszahlen ermöglichen lassen, die beträchtlich niedriger liegen als die, die von den Aufzugs-Stahlseilen gefordert werden müssen. Dadurch wird vergleichsweise eine erheblich höhere Sicherheit bei wesentlich niedrigeren Sicherheitszahlen ermöglicht. Entsprechende rechnerische Überlegungen haben gezeigt, daß für gleiche Lasten die Tragbänder gegenüber den Seilen der Seilaufzüge bei einer angemessenen Annahme für die Sicherheitszahl des Bandes kostenmäßig günstiger liegen. Hinzu kommt, daß durch den Übergang zur Dauerfestigkeit beim Band ein weiterer wesentlicher Kostenvorteil gegenüber dem Aufzugsseil erreicht wird.

In den Zeichnungen sind mehrere Ausführungs-Beispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Aufzug;

Figur 2 einen schematischen Längsschnitt durch eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Aufzugs;

Figur 3 einen Längsschnitt durch die Kombination Treibtrommel und Druckrollen des erfindungsgemäßen Aufzugs;

Figur 4 eine der Figur 3 entsprechende teilweise Seitenansicht der kombinierten Treibtrommel mit Druckrollen;

Figur 5 einen Querschnitt durch zwei Ausführungsformen der Treibtrommel entsprechend den Figuren 3 und 4;

Figur 6 einen Querschnitt durch eine Befestigungsart des Tragbandendes;

Figur 7 einen Querschnitt durch eine andere Befestigungsart des Tragbandendes;

Figur 8 eine Ansicht der Tragbandbefestigung entsprechend Figur 7;

Figur 9 die Ansicht der Befestigung der Tragbandenden bei mehreren nebeneinander angeordneten Tragbändern;

Figur 10 einen Querschnitt der Befestigung bei übereinander angeordneten Tragbandenden;

Figur 11 eine Ansicht der Tragbandbefestigung entsprechend Figur 10.

In Figur 1 ist der obere Teil eines Aufzugsschachtes 21 mit dem obenliegenden Antrieb 8 der Treibtrommel 2' dargestellt. Die Aufzugskabine 6 hängt an dem Tragband 1. Das Tragband 1 läuft durch die Meßköpfe 3 (z. B. Fotozellen) einer nicht dargestellten Meßvorrichtung zur laufenden Überprüfung des Tragbandes 1. Das Tragband 1 wird auf der kombinierten Treib- und Speicher-trommel 2' gespeichert (Speicherung 7), wodurch ein Gegengewicht für diese Ausführungsform der Erfindung, die insbesondere für einfache Aufzüge mit geringen Traglasten in Frage kommt, fort-fallen kann. Der Maschinenraum 23 ist gegenüber dem Schacht 21 durch eine schalldämpfende Abdeckung 22 abgeschlossen. Die Füh-rung der Kabine 6 im Schacht 21 erfolgt in der für Aufzüge üblichen Form. In gleicher Weise dürfte der Antrieb 8 mit dem üblicher Seilaufzüge in etwa übereinstimmen.

Figur 2 zeigt eine andere Form des erfindungsgemäßen Aufzugs. Hier ist ein Gegengewicht 24 angeordnet. Die Treibtrom-mel 2 ist mit einem Reibbelag 4 versehen, auf dem das Tragband 1 satt und großflächig aufliegt. Der Antrieb des Tragbandes 1 erfolgt über Treibtrommel 2 und Antrieb 8. Die Meßköpfe 3' sind hier bei-derseits unterhalb der Treibtrommel 2 angeordnet. Sowohl hier als auch in der Ausführungsform nach Figur 1 können die Meßköpfe 3 stationär eingebaut oder Bestandteil einer mobilen Prüfvorrichtung sein. Kabine 6 und Gegengewicht 24 werden in der üblichen Weise im Aufzugsschacht 21 geführt.

Die Figur 3 zeigt als Ausschnitt die Treibtrommel 2. Zur Erhöhung der Reibungstreibkraft des Antriebssystems sind zwei zusätzliche Druckrollen 9 vorgesehen. Die Druckrollen 9

werden über ein Zahnradpaar 25, 26 vom Antrieb 8 mit angetrieben. Der regelbare Andruck der Druckrollen 9 auf das Tragband 1 erfolgt z. B. über eine Druckschraube 10.

Figur 4 stellt eine Ansicht entsprechend Blickrichtung A dar. Lagerung und Spannvorrichtung 10 der Druckrollen 9 sind beiderseits der Treibtrommel 2 dargestellt. Weiterhin ist die Paarung des großen Zahnrads 25 an der Treibtrommel 2 mit dem Ritzelrad 26 der Druckrolle 9 zu erkennen.

Figur 5 zeigt einen Schnitt durch die Treibtrommel 2 in zwei Ausführungsformen. Das Tragband 1 ist auf dem Reibbelag 4 gebettet, der seinerseits auf dem Radkörper 5 der Treibtrommel 2 befestigt ist. Der Reibbelag 4 wird von den Spurkränzen 27 der Treibtrommel 2 begrenzt. Zur schonenden Beanspruchung des Reibbelags 4 besteht zwischen dem Tragband 1 und den Spurkränzen 27 ein nur geringer Spalt. Dies ist durch die sehr geringen Toleranzen der Breite und das "Säbels" der Qualitäts-Traglastbänder 1 möglich.

Figur 6 zeigt eine Befestigungsart des Tragbandendes 1. Hierbei wird das Ende des Tragbandes 1 durch einen oder mehrere Schnitte geschlitzt, die freien Enden gegeneinander verspreizt und in den keilförmigen Raum der Spreizung ein Keil 15 eingeführt, der durch Schrauben oder durch Verschweißen mit dem Tragband 1 verbunden wird. Diese Art der Befestigung des Tragbandes 1 entspricht in etwa der Befestigung der Aufzugsseile durch Vergießen der Seilenden. Ein weiterer Teil der Kraftübertragung erfolgt mittels Verspannen der Befestigungsteile 12 und 13 über Dehnschrauben 28 mit dem Tragband 1 durch die Haftreibung.

Figur 7 und 8 zeigen eine andere Art der Krafteinleitung.

Hier wird die Haftreibung zur Kraftübertragung zwischen dem Tragband 1 und den Befestigungsteilen 12 durch reibungserhöhende Mittel, z. B. Korunde, verstärkt. Zwischen die gespreizten Enden des Tragbandes 1 und das Befestigungsstück 13 wird ein horizontal wirkender Keil 14 getrieben.

Die Figur 9 zeigt an einem Beispiel die Kraftübertragung bei nebeneinander angeordneten Tragbändern 1.

In den Figuren 10 und 11 ist die Kraftübertragung bei mehreren lamellenartig übereinander angeordneten Tragbändern 1 an einem Beispiel dargestellt.

Patentansprüche

1. Aufzug mit einer gegen Drehung um ihre Achsen gesicherten Kabine, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabine (6) oder Kabine und Gegengewicht (24) an einem oder mehreren biegbaren, flachen und im allgemeinen mit rechteckigem Querschnitt versehenen Band (1) bzw. Bändern (1', 1''), z. B. Federstahlband, als Tragelement aufgehängt ist und das Tragelement vorzugsweise durch bzw. über eine Trommel (2) am oberen Ende des Aufzugschachtes (21) antreibbar ist.
2. Aufzug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Tragbandes (1) bzw. der Tragbänder (1', 1'') erheblich größer als ihre Dicke ist, wobei die Banddicke einen absolut geringen Wert hat.
3. Aufzug nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bandquerschnitt, die Traglast, der Bandwerkstoff-Elastizitätsmodul und der Umlenkradius der Trommel (2) des Tragbandes (1) oder der Tragbänder (1', 1'') so ausgebildet ist bzw. sind, daß die Tragbandbeanspruchung aus der Normalspannung der Traglast und der Biegespannung der Umlenkkrümmung der Trommel (2) von etwa gleicher Größe sind.

4. Aufzug nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von mehreren Tragbändern (1') für einen Aufzug diese unmittelbar mit den dünnen Stirnseiten benachbart nebeneinander angeordnet sind.

5. Aufzug nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von mehreren Tragbändern (1'') für einen Aufzug diese mit den Breitseiten unmittelbar aufeinanderliegend lamellenartig angeordnet sind.

6. Aufzug nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragband (1) bzw. die Tragbänder (1', 1'') ein- oder beidseitig mit Werkstoffen, vornehmlich Kunststoffen, beschichtet ist bzw. sind.

7. Aufzug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung des Tragbandes (1) bzw. der Tragbänder (1', 1'') quer zur Tragbandbewegung mit Verzahnungen und Ausnehmungen versehen ist.

8. Aufzug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in die Beschichtung des Tragbandes (1) bzw. der Tragbänder (1', 1'') Rillen in Tragband-Längsrichtung eingearbeitet sind.

9. Aufzug nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragband (1) bzw. die Tragbänder (1', 1'') in ihrer Bewegungsrichtung mit Lochreihen oder Randverzahnungen versehen ist bzw. sind.

10. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des Tragbandes (1) bzw. der Tragbänder (1', 1'') zur Krafteinleitung geschlitzt, gespreizt, geklemmt und/ oder verkeilt werden.

11. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (2) mit einem geeigneten Reibbelag (4) zur Auflage und zum Antrieb des Tragbandes (1) bzw. der Tragbänder (1', 1'') versehen ist.

12. Aufzug nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (2) als Treib- und Speichertrommel (2'), z. B. durch Fixierung des Endes des Tragbandes (1) bzw. der Tragbänder (1') auf der Trommel (2') und durch entsprechend hoch ausgebildete Spurkränze (27) zum Antrieb des Tragbandes (1) bzw. der Tragbänder (1') und zur spiralförmigen Speicherung (7) des Tragbandes (1) bzw. der Tragbänder (1') eingerichtet ist.

13. Aufzug nach den Ansprüchen 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Trommelmantel (5) der Trommel (2) gezahnt oder gewellt oder gerillt oder bestiftet ausgebildet ist.

14. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der von dem Tragband (1) bzw. den Tragbändern (1', 1'') beaufschlagten Mantelfläche (5) der Trommel (2) mitgetriebene Druckrollen (9) von etwa Tragbandbreite angeordnet sind und auf die Tragband-Außenfläche einwirken.

15. Aufzug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (25, 26) der Trommel (2) und der Druckrollen (9) mit einem Spiel zwischen den Zahnflanken berührungslos angeordnet sind.

16. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Aufzugsanlage feste oder transportable Meß- und/oder Steuerköpfe (3) angeordnet sind, die von dem Tragband (1) bzw. den Tragbändern (1', 1'') in ihrer gesamten Länge und vornehmlich an ihren Bandkanten durchlaufen werden.

17. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Tragband (1) bzw. bei Verwendung von mehreren Tragbändern (1', 1'') mindestens an einem, vorzugsweise an der Stirnkante, als Impulsgeber zur Steuerung des Aufzuges mechanische Marken, z. B. Vertiefungen, angeordnet sind.

2136540

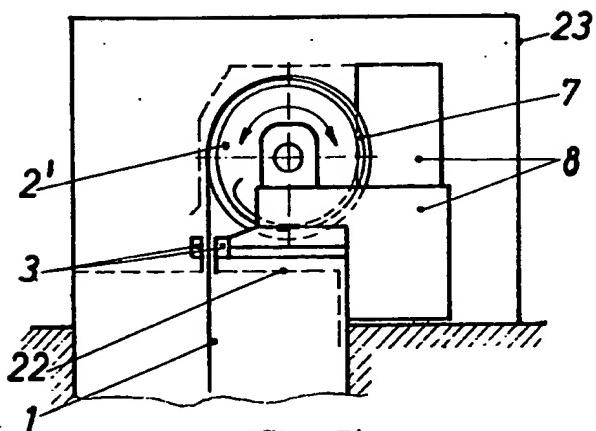
18. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Tragband (1) bzw. bei Verwendung  
von mehreren Tragbändern (1', 1'') mindestens ein Tragband zur  
elektro-magnetischen Speicherung von Steuerimpulsen als Magnet-  
band ausgebildet ist.

209885 / 0587

2136540

35 a 7-06 AT: 22.07.71 OT: 01.02.73

Fig.1



-18- Fig.6

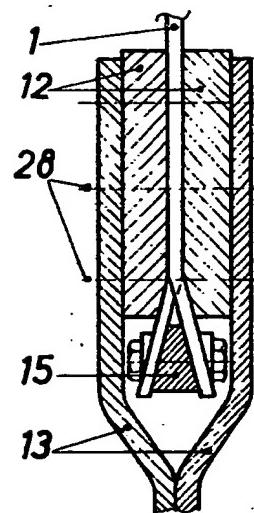


Fig.2

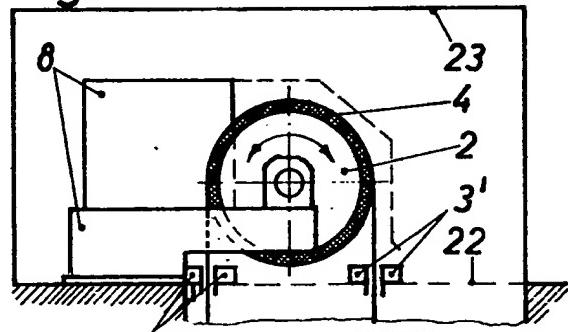
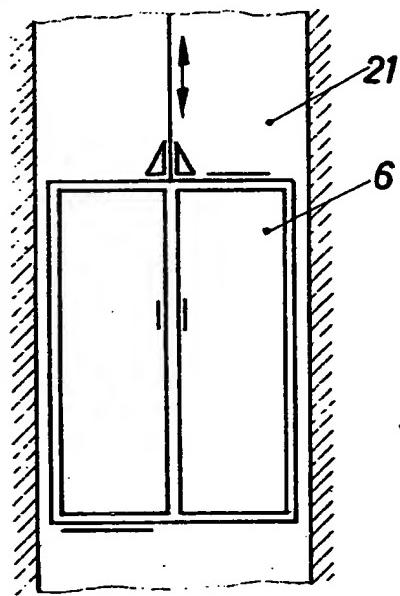


Fig.7

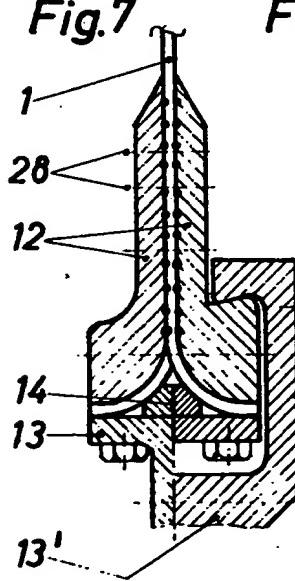
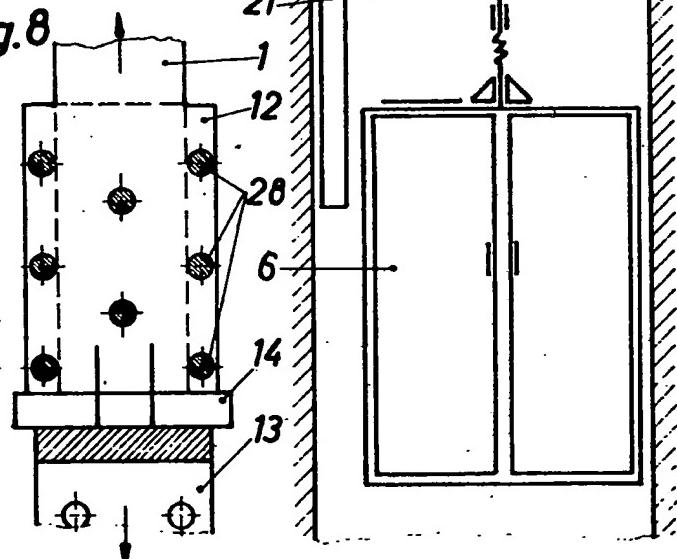


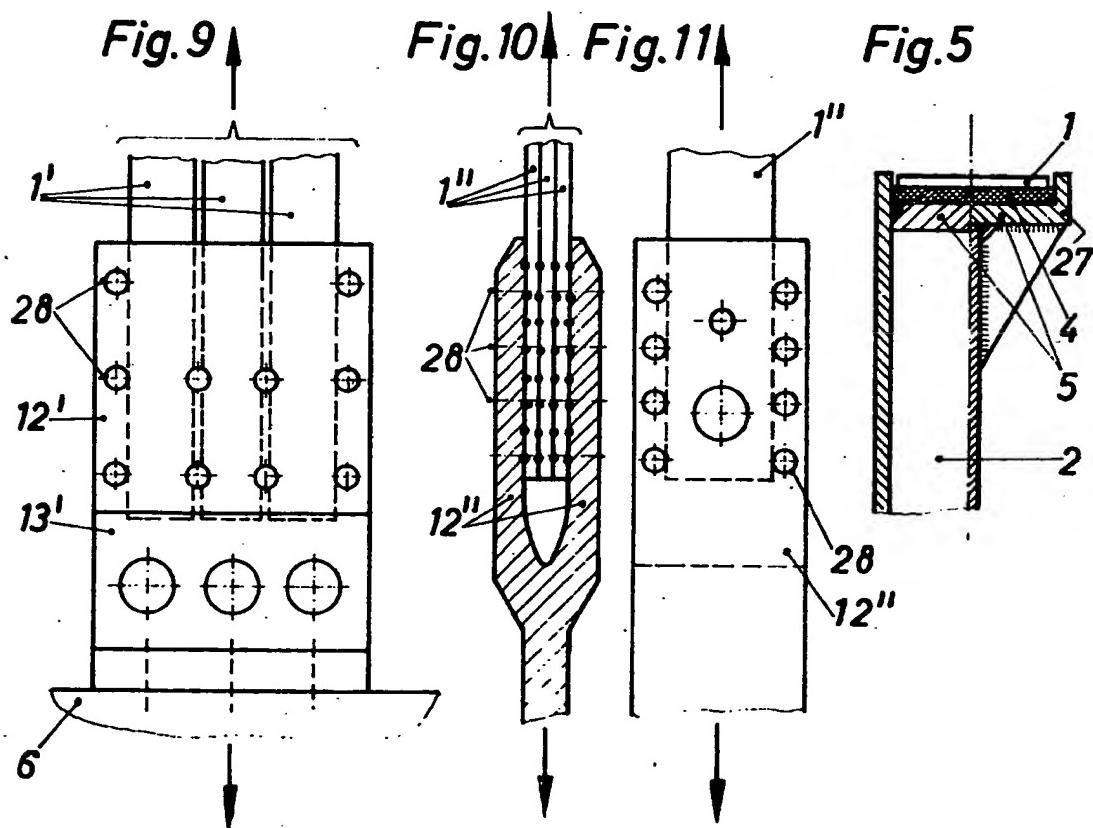
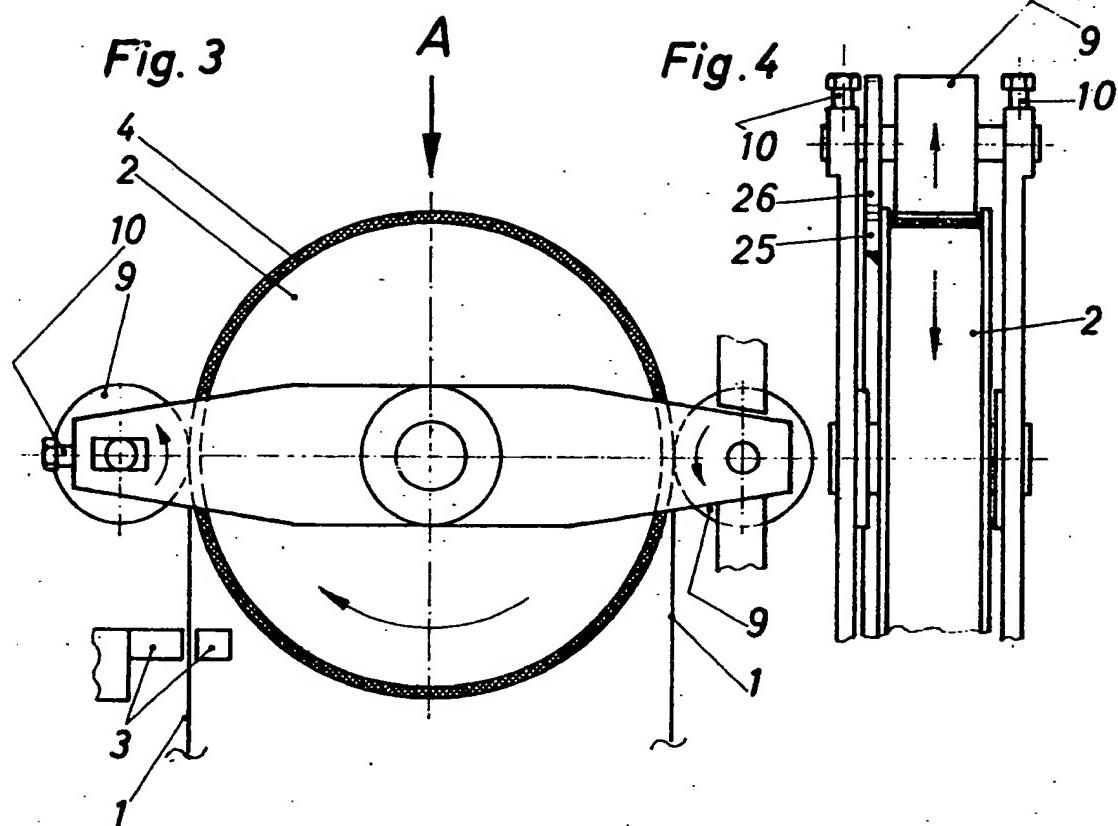
Fig.8



209885 / 0587

2136540

•18•



209885 / 0587

ORIGINAL INSPECTED